

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.**

E6029

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-283831
 (43)Date of publication of application : 27.10.1995

J1036 U.S. PRO
 09/879099
 06/13/01

(51)Int.Cl.

H04L 12/46
 H04L 12/28
 H04L 12/66

(21)Application number : 06-068299
 (22)Date of filing : 06.04.1994

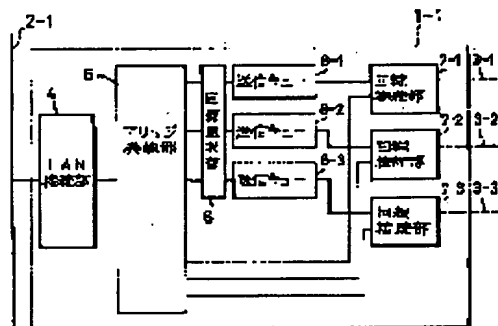
(71)Applicant : NEC CORP
 (72)Inventor : YOSHII TAKANOBU

(54) BRIDGE

(57)Abstract:

PURPOSE: To attain the effective utilization of all lines and to extend the line capacity.

CONSTITUTION: When a frame having the same transmission destination as a transmission destination of a frame to be sent is stored in any of two transmission queues 8-1, 8-2, 8-3, a frame to be sent is sent to the transmission queue storing the destination. When the frame having the same transmission destination is not stored in any transmission queue, the frame is sent to any of (1) the transmission queue having least frames in the transmission wait state, (2), a transmission queue having least data quantity of stored frame and (3) transmission queue in which the sum of transfer times of the stored frames is least. Thus, since all lines are used effectively while warranting the sequence of the frames, the line capacity is extended.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 06.04.1994
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number] 2580995
 [Date of registration] 21.11.1996
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

E6021

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-283831

(43) 公開日 平成7年(1995)10月27日

(51) Int.Cl. [°]	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/46 12/28 12/66		9466-5K	H 0 4 L 11/ 00 11/ 20	3 1 0 C B 審査請求 有 請求項の数4 OL (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平6-68299

(22) 出願日 平成6年(1994)4月6日

(71) 出願人 000004237
日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 吉井 孝伸
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社社内

(74) 代理人 弁理士 ▲柳▼川 信

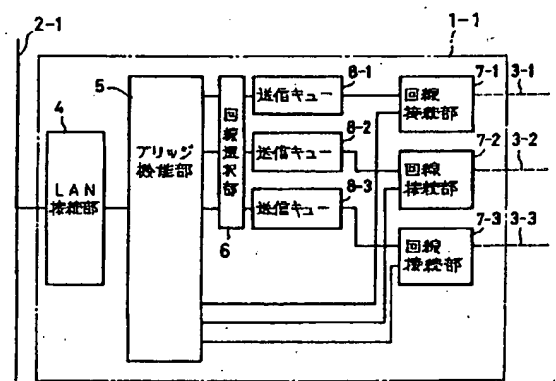
(54) 【発明の名称】 ブリッジ

(57) 【要約】

【目的】 全回線の有効活用及び回線容量の拡大を図る。

【構成】 送信すべきフレームの送信先と同一の送信先を有するフレームが2つの送信キュー8-1、8-2、8-3のいずれかに保持されているときその保持されている送信キューに対してその送信すべきフレームを送出する。同一の送信先を有するフレームがいずれの送信キューにも保持されていないときには、①送信待ち状態のフレームが最も少ない送信キュー、②保持されているフレームのデータ量が最も少ない送信キュー、③保持されているフレームの転送時間の合計が最も少ない送信キュー、のいずれかの送信キューに対してそのフレームを送出する。

【効果】 フレームの順序性を保証しつつ全回線を有効に活用するので、回線容量を拡大できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 同一のブリッジに接続された第1及び第2の回線の夫々に対応して設けられ対応回線に対して送信すべきフレームを一時保持し保持した順に送信する第1及び第2の送信キューを含むブリッジであって、前記送信すべきフレームの送信先と同一の送信先を有するフレームが前記第1及び第2の送信キューのいずれかに保持されているときその保持されている送信キューに対し前記送信すべきフレームを送出するフレーム送出手段を有することを特徴とするブリッジ。

【請求項2】 前記送信すべきフレームの送信先と同一の送信先を有するフレームが前記第1及び第2の送信キューのいずれにも保持されていないとき送信待ち状態のフレームが最も少ない送信キューに対し前記送信すべきフレームを送出する手段を有することを特徴とする請求項1記載のブリッジ。

【請求項3】 前記送信すべきフレームの送信先と同一の送信先を有するフレームが前記第1及び第2の送信キューのいずれにも保持されていないとき保持されているフレームのデータ量が最も少ない送信キューに対し前記送信すべきフレームを送出する手段を有することを特徴とする請求項1記載のブリッジ。

【請求項4】 前記送信すべきフレームの送信先と同一の送信先を有するフレームが前記第1及び第2の送信キューのいずれにも保持されていないとき保持されているフレームの転送時間の合計が最も少ない送信キューに対し前記送信すべきフレームを送出する手段を有することを特徴とする請求項1記載のブリッジ。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【産業上の利用分野】 本発明はブリッジに関し、特にLAN (Local Area Network) 同士を専用回線により接続するリモートブリッジに関する。

【0002】

【従来の技術】 ぬ一般に、リモートブリッジはLAN同士を接続する場合に用いられる。すなわち、図7に示されているようにLAN2-1、2-2、2-3には夫々リモートブリッジ9-1、9-2、9-3が接続され、更に各リモートブリッジの間に回線3-1、3-2、3-3が接続されており、各LAN上の図示せぬ端末(ステーション)間でフレームデータの送受信が行われるのである。

【0003】 例えば、LAN2-1上の端末とLAN2-3上の端末との間の送受信は、リモートブリッジ9-1及び9-3並びに回線3-3を介することにより行われるのである。

【0004】 また、LAN2-1上の端末とLAN2-2上の端末との間の送受信は、リモートブリッジ9-1及び9-2の他、回線3-1及び3-2のいずれか一方を介することにより行われる。なお、各ブリッジの内部

構成は同一であるものとする。

【0005】 ここで、リモートブリッジ9-1と9-2との間に2つの回線3-1及び3-2が設けられているのは、本来一方を現用とし、かつ他方を予備として信頼性を向上させるためである。つまり、二重化された回線3-1及び3-2のいずれか一方のみを使用して送受信処理を行い、障害が発生した場合には他方に切換えた後その処理を続行するのである。

【0006】 なお、接続できるLANの数は3つに限られない。要はリモートブリッジを各LANに対応して設け、各リモートブリッジ同士を回線で接続すれば良いのである。

【0007】 ここで、各リモートブリッジの主要機能について簡単に説明する。リモートブリッジは、一般にフィルタリング機能、学習処理機能、フォワーディング機能、スパニングツリー機能、ソースルーティング機能等を有している。

【0008】 フィルタリング機能とは、フレームのMAC (Media Access Control) アドレスを判断し、この判断結果に応じて不要なフレームの送信を抑止する機能である。

【0009】 学習処理機能とは、オーバフローを避けるために、ブリッジ内のアドレステーブルのエントリのうち一定時間経過した古いエントリを削除したりする機能である。

【0010】 フォワーディング機能とは、フィルタリングや学習処理のためにブリッジ内に一時的に格納されたフレームを、中継先のLAN等のポートに渡し、送信する機能である。

【0011】 スパニングツリー機能及びソースルーティング機能は、ISO10038に規定されている機能である。

【0012】 スパニングツリー (spanning tree) 機能は、2つのLANがブリッジによって接続された結果複数の経路ができる場合があり、かかる場合に一方の経路の中継を中止することで強制的にツリー構造とし、フレームが永遠に回り続けることを防ぐ機能である。

【0013】 また、ソースルーティング (source routing) 機能は、経由すべきブリッジのアドレス (ポート番号も含む) をフレーム中に含めて送信する機能である。この機能においては、まず送信の前に予め探索フレームと呼ばれるルート確認用のフレームを送信し、その確認されたルート上のブリッジのアドレスをフレーム中に含めて送信するのである。

【0014】 図8は図7中のリモートブリッジ9-1の内部構成を示すブロック図であり、図7と同等部分は同一符号により示されている。この従来のリモートブリッジ9-1はLANを1ポート、回線を3ポート接続できるものであり、LAN接続部4と、ブリッジ機能部5

と、送信キュー8-1~8-3と、回線接続部7-1~7-3とを含んで構成されている。

【0015】LAN接続部4はLAN2-1から受信したフレームをブリッジ機能部5へ送り、また、ブリッジ機能部5から受けたフレームをLAN2-1に送信する。

【0016】回線接続部7-1は、回線3-1から受信したフレームをブリッジ機能部5へ送り、また、送信キュー8-1の送信指示でフレームを回線3-1に送信する。回線接続部7-2は、回線3-2から受信したフレームをブリッジ機能部5へ送り、また、送信キュー8-2の送信指示でフレームを回線3-1に送信する。回線接続部7-3は、回線3-3から受信したフレームをブリッジ機能部5へ送り、また、送信キュー8-3の送信指示でフレームを回線3-1に送信する。

【0017】送信キュー8-1は、ブリッジ機能部5から受けたフレームを一時保持し、回線接続部7-1が送信可能状態であれば、すぐに回線接続部7-1に送信指示を出し、送信終了後フレームを廃棄する。また、ブリッジ機能部5からフレームを受け、回線接続部7-1が別のフレームを送信中であれば、そのままフレームを保持し、回線接続部7-1が送信中のフレームを送信終了し送信可能状態になればブリッジ機能部5から受けた順番に回線接続部7-1経由で保持していたフレームを送出する。

【0018】送信キュー8-2は、ブリッジ機能部5から受けたフレームを一時保持し、回線接続部7-2が送信可能状態であれば、すぐに回線接続部7-2に送信指示を出し、送信終了後フレームを廃棄する。また、ブリッジ機能部5からフレームを受け、回線接続部7-2が別のフレームを送信中であれば、そのままフレームを保持し、回線接続部7-2が送信中のフレームを送信終了し送信可能状態になればブリッジ機能部5から受けた順番に回線接続部7-2経由で保持していたフレームを送出する。

【0019】送信キュー8-3は、ブリッジ機能部5から受けたフレームを一時保持し、回線接続部7-3が送信可能状態であれば、すぐに回線接続部7-3に送信指示を出し、送信終了後フレームを廃棄する。また、ブリッジ機能部5からフレームを受け、回線接続部7-3が別のフレームを送信中であれば、そのままフレームを保持し、回線接続部7-3が送信中のフレームを送信終了し送信可能状態になればブリッジ機能部5から受けた順番に回線接続部7-3経由で保持していたフレームを送出する。

【0020】ブリッジ機能部5は、LAN接続部4と回線接続部7-1~7-3とから受けたフレームのMACアドレスをみて、上述したフレームのフィルタリング処理、フォワーディング処理、MACアドレスの学習処理及びISO10038に規定されているスパニングツリ

ー機能またはソースルーティング機能の処理を行う。

【0021】再び図7を用いて従来のリモートブリッジの動作について説明する。図中のリモートブリッジ2-1及びリモートブリッジ2-2が、ISO10038で規定されているスパニングツリ機能をもっている場合、回線が重複している旨が検出され、回線3-1及び回線3-2のどちらか一方が使用され、他方は予備回線として使用されない状態になる。これは、リモートブリッジ2-1→回線3-1→リモートブリッジ2-2→回線3-2→リモートブリッジ2-1の経路でフレームが永遠に回り続けることを防ぐためである。

【0022】また、リモートブリッジ2-1及びリモートブリッジ2-2が、ISO10038で規定されているソースルーティング機能をもっている場合でも、LAN2-1及びLAN2-2上の端末のうちソースルーティング機能をもっていないものは、リモートブリッジ2-1とリモートブリッジ2-2との間は、探索フレーム送信の際にも同様にスパニングツリ機能で中継するため、同様に一方の回線しか利用できない。

【0023】

【発明が解決しようとする課題】上述した従来のリモートブリッジでは、LAN間接続の信頼性向上や容量拡大のための複数の回線（図中の3-1及び3-2）を重複して付設した場合、一回線のみが使用され、他の回線は予備として扱われ有効に利用されないという欠点がある。このため、送信が集中した場合には多くのフレームが送信キュー内に保持された状態となり、送信処理が遅延するという欠点がある。

【0024】これを解決するには回線容量を拡大すれば良いが、単に複数の回線をまとめて一回線として扱ってフレームの転送を行っても、フレームの順序性が保証されず上位のアプリケーションに悪影響を及ぼすという欠点がある。

【0025】ここで、ソースルーティング機能を改善する公知技術として特開平2-10951号公報があるが、かかる技術によっても複数の回線を重複して付設した場合には上記と同様の欠点が生じる。また、特開平1-258524号公報のフレームフォーマット変換を行っても上記の欠点は解決できない。

【0026】本発明はこのような欠点を解決するもので、LAN間接続の信頼性向上や容量拡大のため複数の回線を付設した場合に、スパニングツリ機能又はソースルーティング機能のもつ信頼性はそのままに、全ての回線を有効活用すること及び容量を拡大することを目的とする。

【0027】

【課題を解決するための手段】本発明によるブリッジは、同一のブリッジに接続された第1及び第2の回線の夫々に対応して設けられ対応回線に対して送信すべきフレームを一時保持し保持した順に送信する第1及び第2

の送信キューを含むブリッジであって、前記送信すべきフレームの送信先と同一の送信先を有するフレームが前記第1及び第2の送信キューのいずれかに保持されているときその保持されている送信キューに対し前記送信すべきフレームを送出するフレーム送出手段を有することを特徴とする。

【0028】

【作用】送信すべきフレームの送信先と同一の送信先を有するフレームが2つの送信キューのいずれかに保持されているときその保持されている送信キューに対してその送信すべきフレームを送出する。同一の送信先を有するフレームがいずれの送信キューにも保持されていないときには、①送信待ち状態のフレームが最も少ない送信キュー、②保持されているフレームのデータ量が最も少ない送信キュー、③保持されているフレームの転送時間の合計が最も少ない送信キュー、のいずれかの送信キューに対してそのフレームを送出する。

【0029】

【実施例】次に、本発明について図面を参照して説明する。

【0030】図1は本発明によるブリッジの一実施例の構成を示すブロック図であり図8と同等部分は同一符号により示されている。図において、本実施例のリモートブリッジが従来のものと異なる点は、送信すべきフレームを最適な送信キューに対して送出手段を有する回線選択部6が設けられている点である。

【0031】この回線選択部6は、回線3-1~3-3の正常動作しているもののうち、2回線以上重複して対向するリモートブリッジに接続されていることを検出する機能と、重複している回線に対応するブリッジ機能部5に対する入力の中から1つのみをイネーブル状態にし、残りの入力をディセーブル状態にする機能とを有している。

【0032】回線の重複の検出は以下の処理手順により行う。まず、あるブリッジ（例えば、図2中のブリッジ1-1）においていずれかの回線が転送可能になった場合、発信元を示す識別子（ID）を含む重複検出フレームを全ての回線に出力する。

【0033】次に、相手方のブリッジ（例えば、図2中のブリッジ1-2及び1-3）において同じ発信元の識別子を含む重複検出フレームを2回線以上から受信したか否かを判断する。同じ発信元の識別子を含む重複検出フレームを2回線以上から受信した場合には、回線が重複しているものと判断できる。

【0034】例えば、図2においてブリッジ1-1から全回線3-1~3-3に重複検出フレームを出力すれば、回線3-1と3-2とが重複しているため、ブリッジ1-2では同じ発信元の識別子を含む重複検出フレームを2回線以上から受信することになる。一方、ブリッジ1-3では回線が重複していないため、同じ発信元の

識別子を含む重複検出フレームを2回線以上から受信することはない。なお、この受信した重複検出フレームは中継処理をせずに廃棄する。

【0035】回線の重複を検出したブリッジでは自ブリッジの識別子を含む重複確認フレームを重複した回線にのみ送出手段を有する。よって、この重複確認フレームを受けたブリッジでは同じ識別子を含む重複確認フレームを受けた回線同士が重複していることを検出できる。

【0036】例えば、図2においてブリッジ1-2から重複した回線3-1及び3-2に自ブリッジの識別子を含む重複確認フレームを送出手段を有する。この重複確認フレームを受けたブリッジ1-1では同じ識別子が含まれていることを検出し、回線3-1と3-2とが重複していることを検出できる。なお、この受信した重複検出フレームは中継処理をせずに廃棄する。

【0037】ところで、回線同士が重複しているか否かはシステムの構築時にわかっているため、上記のような手順で検出するのではなく予め固定的に設定しておく方式も考えられる。しかし、回線の接続が誤っている場合も考えられるので、一般的には上記の手順により検出するのが得策である。

【0038】また回線選択部6は、重複している回線に対応する送信キュー8-1~8-3のいずれかの中に同じ宛先MACアドレス宛のフレームがあればそのフレームが存在する送信キューに転送されるべきフレームを渡す機能と、同じ宛先MACアドレス宛のフレームがなければ送信キュー8-1~8-3のうち最適な送信キューに対して転送されるべきフレームを渡す機能とを有している。

【0039】以下、これらの機能について図3~図6を参照して説明する。

【0040】図3は重複している回線に対応する送信キューのいずれかの中に同じ宛先MACアドレス宛のフレームがあればそのフレームが存在する送信キューにフレームを渡す機能の処理手順を示すフローチャートである。なお、図2に示されているように、回線3-1と3-2とが重複し、回線3-3は重複しないものとする。

【0041】まず、回線選択部6が回線3-1で接続されたブリッジに送信すべきフレームをブリッジ機能部5から受信する（ステップ31）。

【0042】次に、送信キュー8-1の中にたまっている（保持されている）全てのフレームの宛先MACアドレスを調べる（ステップ32）。調べた結果、同じ宛先のフレームがあれば、その送信キュー8-1にフレームを渡す（ステップ33→34）。これにより、フレームの順序性を保証することができる。フレームを渡すことにより、処理は終了となる（ステップ34→40）。

【0043】一方、調べた結果、同じ宛先のフレームがなければ、今度は送信キュー8-2の中にたまっている全てのフレームの宛先MACアドレスを調べる（ステッ

ブ33→35)。調べた結果、同じ宛先のフレームがあれば、その送信キュー8-2にフレームを渡す(ステップ36→37)。これにより、フレームの順序性を保証することができる。フレームを渡すことにより、処理は終了となる(ステップ37→40)。

【0044】一方、調べた結果、同じ宛先のフレームがなければ、今度は送信キュー8-1及び8-2のうち最適な送信キューはどちらであるか調べる(ステップ36→38)。この場合、後述する図4~6に示されている3つの処理手順のいずれかを用いて、条件にあった方の送信キューにフレームを渡す(ステップ39)。フレームを渡すことにより、処理は終了となる(ステップ39→40)。

【0045】次に、図3のステップ38における3つの処理手順について説明する。

【0046】まず、図4に示されている第1の手順は、保持されているフレーム数、すなわち送信待ち状態のフレーム数が最も少ない送信キューにフレームを渡す手順である。すなわち、図4において、送信キューに格納されているフレーム数を数える(ステップ41)。これを重複している回線に接続された全ての送信キューに対して行う(ステップ42→41→42→41...)。そして、数えたフレーム数同士を比較し、最も小さい送信キューを選ぶのである(ステップ42→43)。このフレーム数の最も小さい送信キューにフレームを渡すことにより、各回線を有効に使用できフレームの転送効率が向上するのである。

【0047】次に、図5に示されている第2の手順は、保持されているフレームのデータ量が最も少ない送信キューにフレームを渡す手順である。すなわち、図5において、送信キューに格納されているフレームのデータ長さを合計し、合計データ量とする(ステップ51)。これを重複している回線に接続された全ての送信キューに対して行う(ステップ52→51→52→51...)。そして、各送信キューの合計データ量同士を比較し、最も小さい送信キューを選ぶのである(ステップ52→53)。この合計データ量の最も小さい送信キューにフレームを渡すことにより、各回線を有効に使用できフレームの転送効率が向上するのである。

【0048】更に、図6に示されている第3の手順は、保持されているフレームの転送時間の合計が最も少ない送信キューにフレームを渡す手順である。すなわち、図6において、送信キューに格納されているフレームのデータ長さを合計し、合計データ量とする(ステップ61)。次に、この合計データ量を回線速度で割算し(合計データ量/回線速度)、残留データ時間(フレームの転送時間の合計)とする(ステップ62)。これを重複している回線に接続された全ての送信キューに対して行う(ステップ63→61→62→63→61...)。そして、各送信キューの残留データ時間同士を比較し、最も

小さい送信キューを選ぶのである(ステップ63→64)。この合計データ量の最も小さい送信キューにフレームを渡すことにより、各回線を有効に使用できフレームの転送効率が向上するのである。

【0049】図1に戻り、ブリッジ1-1からブリッジ1-3にフレームを送信する場合は、重複する回線がないので、回線選択部6がブリッジ機能部5からブリッジ1-3宛のフレームを受信したら、そのまま送信キュー8-3にそのフレームを渡すことになる。

【0050】つまり、回線選択部6はブリッジ機能部5から送信キュー8-1~8-3へのフレームを受信したら、回線3-1及び3-2のように回線が重複する場合は送信キュー8-1及び8-2のうちの一方に対するフレームの送信をイネーブル状態、他方に対するフレームの送信をディセーブル状態にするのである。また、回線3-3のように回線が重複しない場合はそのまま送信キュー8-3に対するフレームの送信をイネーブル状態にするのである。

【0051】さらに、システム全体の概略構成を示す図2を参照して説明する。

【0052】この図には図8の場合と同様にリモートブリッジを3台使用したシステムが示されている。そして、LAN2-1とLAN2-2がリモートブリッジ9-1及びリモートブリッジ9-2により重複して回線3-1、回線3-2で結ばれている。LAN2-1とLAN2-3は、リモートブリッジ9-1及びリモートブリッジ9-3により回線3-3で結ばれている。なお各ブリッジの内部構成は同一であるものとする。

【0053】本発明の実施例では、回線3-1と回線3-2とがリモートブリッジ1-1とリモートブリッジ1-2との間に重複して存在している。回線3-3は他の回線と重複していない。この場合、回線選択部6は、回線3-3に対応するブリッジ機能部5からの入力をイネーブルにし、回線3-1と回線3-2とに対応するブリッジ機能部5からの入力的一方をイネーブルに、他方をディセーブルにする。

【0054】従って、ブリッジ機能部5からみると、リモートブリッジ1-1とリモートブリッジ1-2との間に1つの回線、リモートブリッジ1-1とリモートブリッジ1-3との間に1つの回線があるように見える。ブリッジ機能部5は、2つの回線が別々のリモートブリッジに接続されている場合の動作、すなわち通常のブリッジ動作を行う。

【0055】回線選択部6は、リモートブリッジ1-3へ転送されるフレームを受取ると、送信キュー8-3へそのまま渡す。また、回線選択部6は、リモートブリッジ1-2へ転送されるフレームを受取ると、送信キュー8-1又は送信キュー8-2内に同じ宛先MACアドレス宛のフレームがあるか否かを確認する。同じ宛先MACアドレス宛のフレームがあった場合、そのフレームを

保持している送信キュー 8-1 又は、送信キュー 8-2 に、転送すべきフレームを渡す。同じ宛先 MAC アドレス宛のフレームがない場合は、以下の①～③のいずれかの処理を行う。

【0056】①送信キュー 8-1 及び 8-2 のうち保持しているフレーム数の最も少ない方の送信キューに、転送すべきフレームを渡す。

【0057】②送信キュー 8-1 及び 8-2 のうち保持しているデータ量の最も少ない方の送信キューに、転送すべきフレームを渡す。

【0058】③送信キュー 8-1 及び 8-2 のうち保持している残留データ転送時間（データ量合計／回線速度）の最も少ない方の送信キューに、転送すべきフレームを渡す。

【0059】これにより複数の回線が有効に利用され、かつ、LAN 上に同時にある同一 MAC アドレス宛のフレームは、同じ経路を通ることから、上位アプリケーションに必要な順序性は保証される。したがって回線 3-1 及び回線 3-2 の両方を常時使用して、効率の良い通信、さらにはリモートブリッジ 1-1 とリモートブリッジ 1-2 との間の回線転送容量の拡大が可能になる。また、さらに容量拡大のためブリッジ 1-1 と 1-2 との間に回線を追加し、3 つ以上の回線を重複させても全て有効に利用することができる。なお、以上の処理によれば、ソースルーティングの際の探索フレーム送信の際にも、回線容量拡大の効果がある。

【0060】

【発明の効果】以上説明したように本発明は、フレームの順序性を保証しつつ最適な送信キューにフレームを渡すことにより、ブリッジ間に LAN 間接続の信頼性向上や容量拡大のため複数の回線を付設した場合において、スパニングツリー機能又はソースルーティング機能をも

つ信頼性はそのままに、全ての回線を有効活用すること、容量を拡大することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例によるブリッジの構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 のブリッジを含むシステムの概略構成図である。

【図 3】図 1 中の回線選択部における送信キュー選択処理手順を示すフローチャートである。

【図 4】図 1 中の回線選択部におけるフレーム数の少ない送信キューの選択処理手順を示すフローチャートである。

【図 5】図 1 中の回線選択部における保持データ量の少ない送信キューの処理手順を示すフローチャートである。

【図 6】図 1 中の回線選択部における残留データ転送時間の少ない送信キューの処理手順を示すフローチャートである。

【図 7】従来のブリッジを含むシステムの概略構成図である。

【図 8】図 7 中のブリッジの構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

1-1、1-2、1-3 リモートブリッジ

2-1、2-2、2-3 LAN

3-1、3-2、3-3 回線

4 LAN 接続部

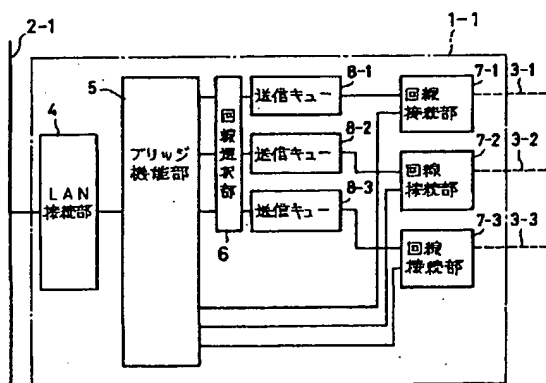
5 ブリッジ機能部

6 回線選択部

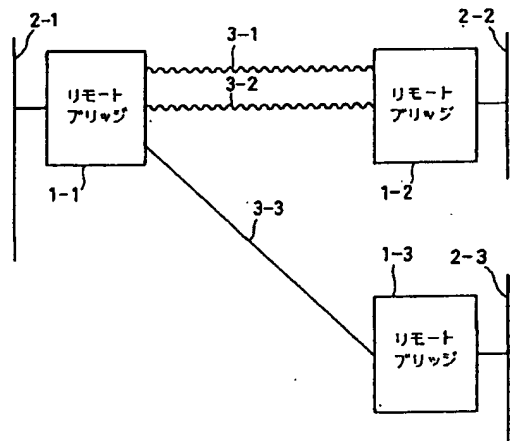
7-1、7-2、7-3 回線接続部

8-1、8-2、8-3 送信キュー

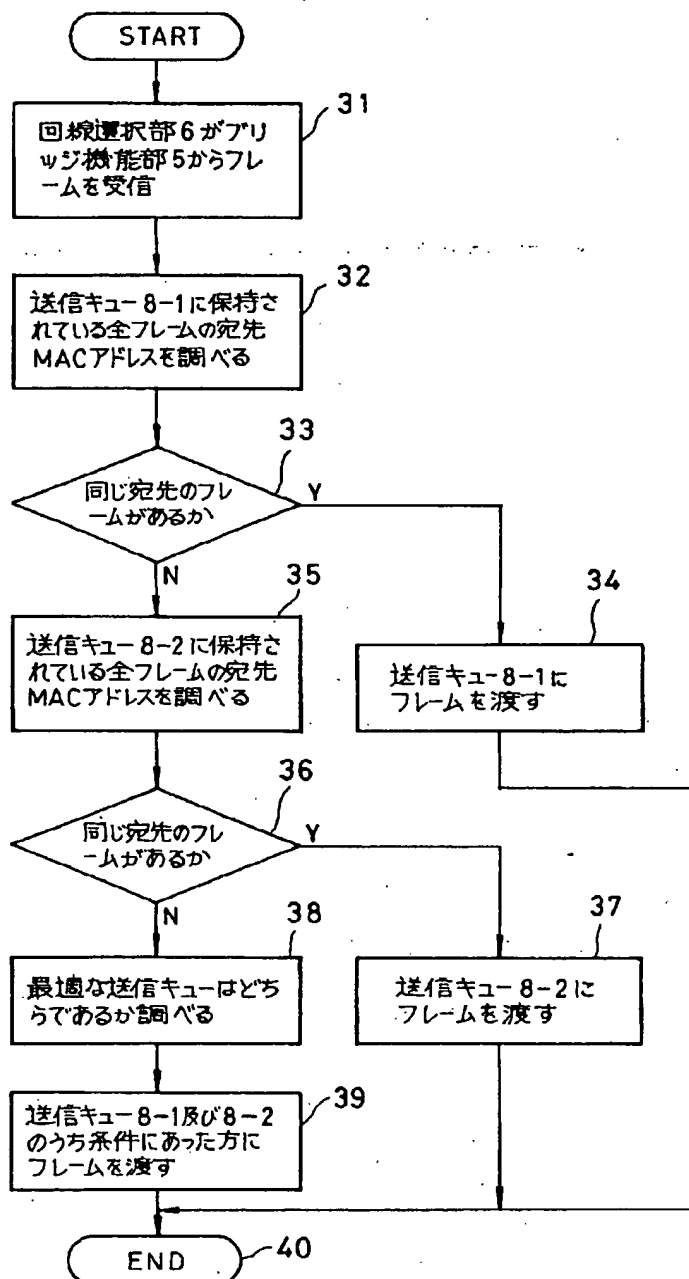
【図 1】



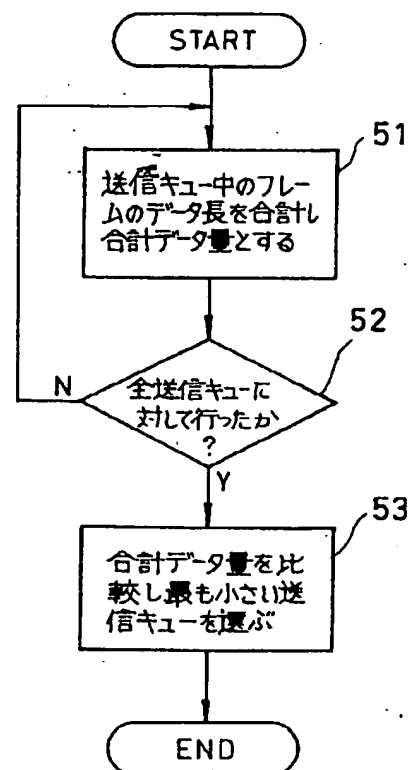
【図 2】



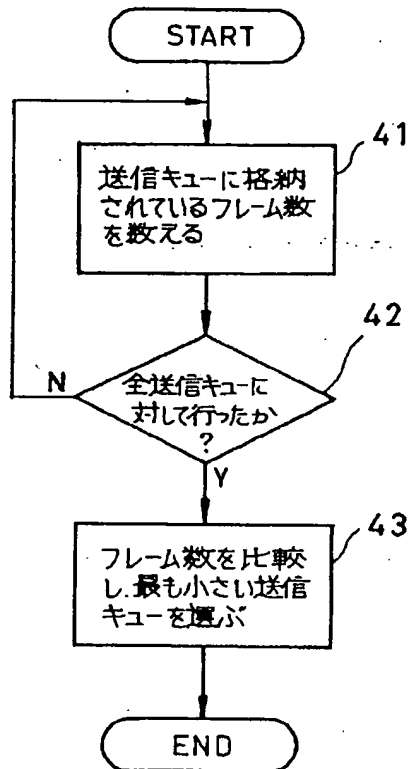
【図3】



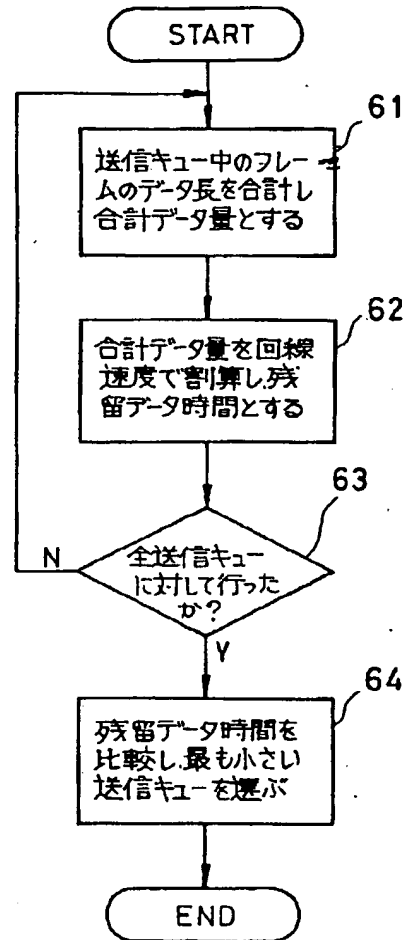
【図5】



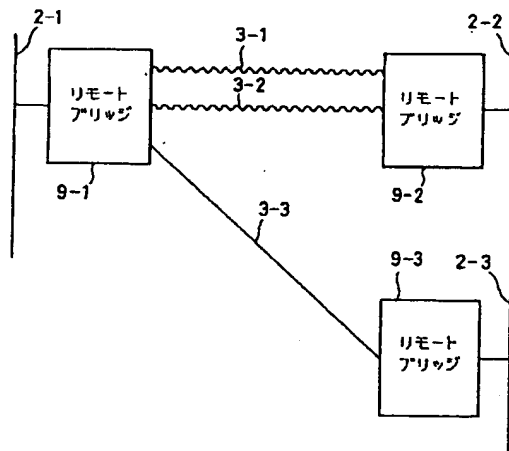
【図4】



【図6】



【図7】



【図8】

